

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФИО: Гаранин Максим Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 07.05.2024 09:47:48  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

# ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ "СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА" Практикум по машинному обучению рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Направленность (профиль) Высокоскоростной наземный транспорт

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

зачеты 8

## Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | <b>8 (4.2)</b> |       | Итого |       |
|---|----------------|-------|-------|-------|
|   | Неделя         |       | уп    | рп    |
|   | уп             | рп    | уп    | рп    |
| Лабораторные                              | 32             | 32    | 32    | 32    |
| Конт. ч. на аттест. в<br>период ЭС        | 0,25           | 0,25  | 0,25  | 0,25  |
| Итого ауд.                                | 32             | 32    | 32    | 32    |
| Контактная работа                         | 32,25          | 32,25 | 32,25 | 32,25 |
| Сам. работа                               | 31             | 31    | 31    | 31    |
| Часы на контроль                          | 8,75           | 8,75  | 8,75  | 8,75  |
| Итого                                     | 72             | 72    | 72    | 72    |

Программу составил(и):

*к.п.н., доцент, Тюжина И.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Практикум по машинному обучению**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.03  
Подвижной состав железных дорог (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215)

составлена на основании учебного плана: 23.05.03-24-1-ПСЖДвт.pli.plx

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ Направленность (профиль) Высокоскоростной наземный транспорт

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Цифровые технологии**

Зав. кафедрой

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1 Применение на практике методов машинного обучения при решении задач профессиональной деятельности.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.35.02

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ОПК-10 Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности

ОПК-10.3 Решает задачи в области профессиональной деятельности, используя перспективные методы машинного обучения

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен****3.1 Знать:**

3.1.1 - основные классы научно-технических задач в области своей профессиональной деятельности, решаемые методами машинного обучения;

3.1.2 - основные классы интеллектуальных информационных систем, необходимые в процессе решения научно-технических задач в области своей профессиональной деятельности;

**3.2 Уметь:**

3.2.1 - использовать методы искусственного интеллекта для решения прикладных задач;

**3.3 Владеть:**

3.3.1 - навыками решения научно-технических задач в области своей профессиональной деятельности с использованием технологий анализа данных и машинного обучения.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Практикум по машинному обучению</b>   |                |       |            |
| 1.1         | Подготовка и фильтрация данных. Распространенные форматы данных: csv, json. Удаление поврежденных значений. Выбор данных по заданному признаку и группе признаков. /Лаб/   | 8              | 2     |            |
| 1.2         | Преобразование данных Формирование нового столбца данных на основе существующих. Формирование вспомогательного столбца данных. Изменение типа данных столбца. /Лаб/  | 8              | 4     |            |
| 1.3         | Агрегация данных Группировка данных по признаку. Агрегация данных: подсчет среднего, общего, максимального и минимального значений по определенному признаку. Выбор оптимального метода. /Лаб/   | 8              | 4     |            |
| 1.4         | Определение закономерностей в опозданиях железнодорожного транспорта. Графическая обработка данных. Построение графиков зависимости. Построение графиков распределения точек, определение числа кластеров, формируемых наблюдениями. Построение тепловой карты. Различные виды графиков (seaborn, matplotlib, встроенная визуализация pandas). /Лаб/ | 8              | 4     |            |
| 1.5         | Определение неисправности железнодорожного полотна. Обучение модели. Подготовка данных. Разделение данных на тренировочный, тестовый и валидационные датасеты. Построение нейронной сети. /Лаб/  | 8              | 4     |            |
| 1.6         | Исследование данных о дорожных происшествиях и серьезности аварий. Дерево решений. Построение матрицы ошибок (confusion matrix) Подсчет метрик качества (Precision, Recall, F1 score). /Лаб/   | 8              | 4     |            |
| 1.7         | Исследование данных о дорожных происшествиях и серьезности аварий. Случайный лес Выбор оптимальных параметров дерева решений. Создание модели с указанным числом деревьев и максимальной глубины. Предсказание класса по тренировочной выборке. Отбор топ-5 самых важных переменных для классификации /Лаб/  | 8              | 4     |            |

|     |  |   |      |  |
|-----|--|---|------|--|
| 1.8 | Определение тональности текста. Нейронные сети. Определение тональности текста с помощью нейронных сетей. Библиотеки tensorflow, Keras, набор данных IMDb. /Лаб/   | 8 | 6    |  |
|     | <b>Раздел 2. Самостоятельная работа</b>  |   |      |  |
| 2.1 | Подготовка и фильтрация данных. Регистрация на портале kaggle. Распространенные форматы данных: csv, json. Подготовка к лабораторным работам. /Ср/   | 8 | 2    |  |
| 2.2 | Преобразование данных. Методы работы структурами данных pandas. Операции с pandas. series. Повторение материала, изученного в курсе «Технологии искусственного интеллекта». Подготовка к лабораторным работам. /Ср/  | 8 | 4    |  |
| 2.3 | Агрегация данных. Группировка. Функции агрегирования в pandas. Повторение материала, изученного в курсе «Технологии искусственного интеллекта». Подготовка к лабораторным работам. /Ср/  | 8 | 4    |  |
| 2.4 | Определение закономерностей в опозданиях железнодорожного транспорта. Графическая обработка данных. Методы визуализации pandas. Библиотеки matplotlib и seaborn. Параметры методов. Повторение материала, изученного в курсе «Технологии искусственного интеллекта». Подготовка к лабораторным работам. ЭИОС СамГУПС 4 /Ср/                | 8 | 4    |  |
| 2.5 | Определение неисправности железнодорожного полотна. Обучение модели. Работа с изображениями в rython. Построение нейронной сети. Виды слоев. Повторение теоретического материала, изученного в курсе «Технологии искусственного интеллекта». Подготовка к лабораторным работам. /Ср/   | 8 | 4    |  |
| 2.6 | Определение закономерностей в опозданиях железнодорожного транспорта. Графическая обработка данных. Графическая обработка данных. Методы визуализации pandas. Библиотеки matplotlib и seaborn. Параметры методов. Повторение материала, изученного в курсе «Технологии искусственного интеллекта». Подготовка к лабораторным работам. /Ср/ | 8 | 4    |  |
| 2.7 | Исследование данных о дорожных происшествиях и серьезности аварий. Случайный лес. Основные параметры случайного леса. Повторение теоретического материала, изученного в курсе «Технологии искусственного интеллекта». Подготовка к лабораторным работам. /Ср/  | 8 | 4    |  |
| 2.8 | Определение тональности текста. Нейронные сети Методы библиотеки tensorflow. Подготовка к лабораторным работам. /Ср/   | 8 | 2    |  |
| 2.9 | Набор данных IMDb. Исследование данных. Библиотека keras. Изучение синтаксиса методов библиотеки. Подготовка к лабораторной работе. /Ср/   | 8 | 3    |  |
|     | <b>Раздел 3. Контактные часы на аттестацию</b>   |   |      |  |
| 3.1 | Зачёт /КЭ/   | 8 | 0,25 |  |

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

| <b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>  |   |  |                     |   |
|---|---|--|---------------------|---|
| <b>6.1. Рекомендуемая литература</b>  |   |  |                     |   |
| <b>6.1.1. Основная литература</b>   |   |  |                     |   |
|   | Авторы, составители   | Заглавие   | Издательство, год   | Эл. адрес   |
| Л1.1  | Платонов А. В.  | Машинное обучение: учебное пособие для вузов                 | Москва: Юрайт, 2022 | <a href="https://urait.ru/book/mashinnoe-obuchenie-508804">https://urait.ru/book/mashinnoe-obuchenie-508804</a>                               |
| <b>6.1.2. Дополнительная литература</b>   |   |  |                     |   |
|   | Авторы, составители   | Заглавие   | Издательство, год   | Эл. адрес   |
| Л2.1  | Чернышев С. А.  | Основы программирования на Python: учебное пособие для вузов | Москва: Юрайт, 2022 | <a href="https://urait.ru/book/osnovy-programmirovaniya-na-python-496893">https://urait.ru/book/osnovy-programmirovaniya-na-python-496893</a> |
| <b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b> |   |  |                     |   |
| <b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>                             |   |  |                     |   |
| 6.2.1.1   | Python  |  |                     |   |
| 6.2.1.2   | Google Colab  |  |                     |   |
| <b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>                                  |   |  |                     |   |
| 6.2.2.1   | kaggle.com - система организации конкурсов по исследованию данных и машинному обучению.   |  |                     |   |
| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>   |   |  |                     |   |
| 7.1   | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).                                 |  |                     |   |
| 7.2   | Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное). |  |                     |   |
| 7.3   | Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.  |  |                     |   |
| 7.4   | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.  |  |                     |   |
| 7.5   | Лаборатории, оснащенные специальным лабораторным оборудованием: компьютерной техникой с установленным ПО: Python, а также с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.   |  |                     |   |